Aus dem Zahnärztlichen Institut der Universität Marburg/Lahn
Direktor: Professor Dr. Hans Fliege

Verhütung und Bekämpfung des Zahnlückenschmerzes

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades in der Zahnheilkunde der Hohen Medizinischen Fakultät der Philipps-Universität zu Marburg

vorgelegt von

Carl Koopmann

approb. Zahnarzt aus Helgoland

Marburg-Lahn 1940
Universitäts-Buchdruckerei Joh. Aug. Koch (Dr. C. Hitzeroth)

Angenommen
von der Medizinischen Fakultät der Philipps-Universität Marburg-Lahn
am 26. April 1940

Referent: Professor Dr. H. Fliege

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät.

Meinem lieben Vater in Dankbarkeit
und dem
dankbaren Gedenken meiner Mutter

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547922_0147

Die Zahnheilkunde muß es als ihre vornehmste Aufgabe betrachten zahnerhaltend zu wirken. Sie muß, von dieser Aufgabe beseelt, immer und immer wieder darauf hinwirken, daß die auch im Laienpublikum allmählich wachsende Erkenntnis vom Werte der eigenen Zähne Platz gewinnt. In der Erfüllung dieser Aufgabe wird sie bestärkt durch die Einsicht in die Nachteile, die mit einer kritiklosen Entfernung von Zähnen verbunden sind. Dabei steht oben an die Verminderung der notwendigen Kaufläche und die daraus folgende Auswirkung auf den Magendarmtraktus. Nachteilig wirkt sich eine Extraktion aus in den Belastungsverhältnissen und den damit für das Restgebiß verbundenen Gefahren. Bei vorzeitigen Extraktionen, besonders im jugendlichen Alter, ist eine schwere, unverantwortliche Folge die ungünstige Beeinflussung der Zahnstellung und die Beeinflussung des Kieferwachstums, sobald das Wechselspiel zwischen dem funktionierenden Zahn und dem ihn umgebenden Knochen aufhört. In voller Erkenntnis dieser Aufgabe der Zahnerhaltung und der eben in aller Kürze skizzierten Nachteile einer vorzeitig vorgenommenen Zahnextraktion ist die Zahnheilkunde allmählich in einer Weise ausgebaut worden, daß Zahnextraktionen sich nur auf verhältnismäßig wenige Fälle beschränken lassen.

I.

Ist es nun aber unumgänglich notwendig geworden eine Zahnextraktion vorzunehmen, so muß sich der Zahnarzt dessen bewußt sein, daß er damit das Gebiet der Chirurgie betritt und hier in derselben Weise ohne Ausnahme die Regeln unbedingt befolgt werden müssen, nach denen in der sog. „Großen Chirurgie" gehandelt wird.

Die Chirurgie des Zahnarztes ist ganz genau dieselbe wie die jedes anderen Arztes. Es gelten für seinen auf kleinem Gebiet sich abspielenden chirurgischen Eingriff die gleichen Regeln, wie für den im großen Gebiet des menschlichen Körpers operierenden Arzt. Ihre Nichtbefolgung zeitigt Folgen, die, wenn sie auch vielleicht nicht für den Patienten in dem Umfange schädigend und lebensgefährlich zu sein brauchen, zum mindesten ihm hätten erspart bleiben können.

Was am häufigsten die Patienten nach der Extraktion wieder zum Zahnarzt oder zum Arzt treibt, sind heftige Schmerzen, die in den meisten Fällen schon einige Stunden nach dem Eingriff, oft

aber auch erst 1—2 Tage später auftreten. Diese Erscheinung ist unter dem Namen „Zahnlückenschmerz" oder „Dolor post extractionem" bekannt.

Bei einer Durchsicht der Literatur über dieses Gebiet hat es sich gezeigt, daß zum mindesten seit Einführung der Lokalanästhesie, im wesentlichen sowohl die Auffassung über die Aetiologie wie über die Prophylaxe und Therapie des Zahnlückenschmerzes gleichgeblieben ist. Dennoch muß auch wieder gesagt werden, daß trotz der verdienstvollen Arbeiten auf diesem Gebiet, die vor allem von Partsch geleistet worden sind, immer noch vielfach irrige Vorstellungen über die Herkunft und Ursache der Schmerzen bestehen. Das liegt wohl zum Teil an der recht unglücklichen Bezeichnung „Lückenschmerz", die durchaus nicht den Kern der Sache trifft. — Ferner besteht nicht immer die notwendige Klarheit in der Vorstellung des Bildes vom normalen Wundaussehen, und das ist zum Vergleich mit dem jeweiligen Zustand unerläßlich. „Die Lehre von der Wunde ist das Fundament der Chirurgie. Wenn die Zahnheilkunde in den letzten Jahrzehnten auch den chirurgischen Anteil ihres Gebietes übernommen hat, wenn der moderne Zahnarzt zur Beseitigung krankhafter Zustände in der Mundhöhle Wunden setzt und versorgt, so muß sein Handeln von der Kenntnis der Gesetze der normalen und pathologischen Wundheilung getragen sein" (Axhausen). Unmittelbar nach dem Eingriff soll sich ein Koagulum im Zahnfach von prall-elastischer Konsistenz bilden. In den ersten Tagen nach der Zahnentfernung ist die Wunde vollkommen mit diesem frischen Blutgerinsel ausgefüllt, welches den besten Wundschutz bildet; es darf weder Neigung zur Einschmelzung des Koagulums noch foetor ex ore vorhanden sein. Es beginnt außerdem von Anfang an, die Wundfläche sich fortwährend zu verkleinern und darf nach 3—4 Tagen nur mehr die Hälfte der ursprünglichen Ausdehnung aufweisen; von da ab geht dann die Verkleinerung langsam vor sich. Die Epithelialisierung des Koagulums der Alveole erfolgt vom Zahnfleischrand aus und muß am 4. oder 5. Tage nach der Extraktion beginnen und nach 8 Tagen die frühere ganze Wundfläche überzogen haben. Im Laufe der Zeit erfolgt die Umwandlung des Bindegewebes im Knochen, die nach 2—3 Monaten vollendet ist (nach Axhausen).

Histologische Untersuchungen über die Organisation des Koagulums in der Alveole von Leimeister (1921) und vor allem Euler (1923), der solche beim Hund angestellt hat, bestätigen dies. Jede Abweichung von diesem kurz skizzierten Verlauf muß Verdacht auf eine Störung in der Heilung erwecken. Diese äußert sich in leichteren Fällen als der gefürchtete dolor post extractionem, in schweren Fällen als ausgedehnte entzündliche Prozesse, die unter Umständen zur Sequestierung von Teilen des Zahnfaches führen können.

Endlich werden die Ursachen, die zu den Schmerzen führen können, nicht immer scharf genug auseinander gehalten. Das zieht dann die mannigfachsten Fehler in der Bekämpfung nach sich.

Jedoch abgesehen von dem eben geschilderten, stimmen die Ansichten der verschiedenen Autoren im wesentlichen überein. Das gilt insbesondere von der Aetiologie und Prophylaxe, während in der Therapie immer neue Mittel empfohlen werden und zur Anwendung gelangen; ein Beweis dafür, daß keines derselben wirklich befriedigt. Das kann vor allen Dingen von den Analgetica gegesagt werden; jedes auf diesem Gebiet neu auftauchende Mittel wird auch zur Bekämpfung des dolor post extractionem empfohlen.

Die Prophylaxe des Zahnlückenschmerzes ist vor allem ätiologisch bestimmt. Sie ergibt sich aus den Ursachen. Es ist daher in erster Linie wichtig, bei der Verhütung des Zahnlückenschmerzes genau und gründlich seine Ursachen zu kennen und danach zu handeln. In den weitaus meisten Fällen läßt sich dann Zahnlückenschmerz überhaupt vermeiden.

Die Ursachen für den dolor post extractionem sind recht verschieden. Es wurde schon darauf hingewiesen, daß jede Zahnextraktion einen chirurgischen Eingriff bedeutet und selbstverständlich ein solcher sich streng nach den Regeln vollziehen muß, die bei jeder Operation befolgt werden.

Wolfgang Praeger sagt hierüber (1931): „Die häufigsten Fälle rühren von der Infektion der Wunde, vor allem des die Wunde ausfüllenden Thrombus her, wie sie Moral so eindrucksvoll in den ‚Fortschritten der Zahnheilkunde' 6. Bd., beschrieben hat". Das Krankheitsbild ist dabei durchaus eindeutig:

Foetor es ore (nicht wahrnehmbar bei atmen durch die Nase).

Zunge teilweise belegt,

Entzündung von Schleimhaut, Periost und Knochen um die Wunde.

Schwellung und Druckempfindlichkeit der zugehörigen Lymphdrüsen.

Die Wunde ist mit faulig riechenden, also toten Gewebsteilen belegt.

Fäulniserreger, die nur in toter Substanz vorkommen, siedeln sich „unter nur für sie günstigen Bedingungen, nicht nur an der Oberfläche des Wundthrombus an, sondern dringen in die Tiefe und zersetzen den Blutthrombus" (Praeger). — „Die Wahrscheinlichkeit der Thrombeninfektion wächst, je größer die Wunde ist und je schlechter sie nach der Extraktion aussieht (Fetzen, Knochensplitter), je weniger gut der Mund gepflegt wird und je weniger widerstandsfähig der Organismus ist" (Moral).

So hat, wenn man nach den Ursachen des Zahnlückenschmerzes fragt, um in ihrer Erkenntnis die Maßnahmen für seine Verhütung zu ergreifen, die mangelhafte Asepsis an erster Stelle zu stehen.

Jede Mundhöhle ist voll von Bakterien. So ist es vornehmste Pflicht, vor jeder Extraktion das Operationsfeld der Mundhöhle möglichst keimfrei zu machen. Diese Forderung stößt nirgends auf so große Schwierigkeiten wie gerade hier. Denn es ist bis jetzt noch nicht gelungen und voraussichtlich wird es auch auf lange Zeit hinaus nicht gelingen, die Mundhöhle im wahren Sinne des Wortes ‚keimfrei' zu machen. Dennoch muß diese Forderung nicht weniger streng gestellt werden und es ist der größtmöglichen Keimfreiheit des Operationsfeldes mit allen zu Gebobte stehenden Mitteln zuzustreben. Vor allen Dingen ist das Zahnfleisch am Alveolarrand zu reinigen. Partsch schlägt für solche mechanische Reinigung der Mundhöhle, ohne die keine Desinfektion der Mundhöhle denkbar ist, Reinigung mit physiologischer Kochsalzlösung oder einer der alkalisch muriatischen Quellen (Sauerbrunnen, Fachinger, Gleichenberger, Preblauer usw.) vor. Das hat besonders bei krankhaften Zuständen, wie Entzündungen und Geschwüren in der Mundhöhle, umso besseren Erfolg, weil die schleimlösende Wirkung dieser Wässer von großer Bedeutung ist (Partsch). Im Marburger Zahnärztlichen Institut wird bei großer Verschmutzung der Mundhöhle vom Atomiseur Gebrauch gemacht, während in gewöhnlichen Fällen vor jeder Zahnextraktion die Einstichstellen und der Alveolarrand mit H_2O_2 gereinigt werden, damit eine genügende Desinfektion des Operationsfeldes erzielt wird. Kariöse Zähne, die sich in der Mundhöhle befinden, müssen unbedingt vor der Extraktion provisorisch verschlossen werden; etwa vorhandener Zahnstein und Konkremente werden entfernt.

Ebenso wie das Operationsfeld muß alles, was mit dem Operationsfeld in Berührung kommt, die Hände des Operateurs, das Tupfmaterial, die in der Mundhöhle gebrauchten Instrumente einer gründlichen und äußerst sorgfältigen Sterilisation unterzogen werden. Es ist dies alles selbstverständlich. In einer Abhandlung wie dieser vorliegenden muß jedoch nachdrücklich darauf hingewiesen werden, weil sie trotz ihrer Selbstverständlichkeit oft zu nachlässig behandelt werden und besonders, was die Frage nach Ursache und Bekämpfung des Zahnlückenschmerzes angeht, gelegentlich zu wenig Beachtung finden. Da die in der Mundhöhle gebrauchten Instrumente fast ausnahmslos aus Metall konstruiert sind, ist das sicherste Sterilisationsmittel das Auskochen. Dabei ist zu beachten, daß die Instrumente im Kochapparat auf einem Rost so gekocht werden, daß nirgends ein Teil des Instrumentes über die Flüssigkeit hinausragt. Um Rostflecke zu vermeiden, benutze man 2—3%ige Sodalösung.

Partsch (1917) schlägt eine alkalische Kresollösung vor, da diese gleich „chemisch desinfiziert". Instrumente, wie z. B. frisch geschliffene Messer, müssen trocken sterilisiert oder mit Alkohol abgerieben werden. Die Zangen müssen so konstruiert sein, daß nirgends Flächen und Ecken der Einwirkung des kochenden Wassers entzogen werden. — Ebenso wichtig wie die Sterilisation der Instrumente ist selbstverständlich die Desinfektion der Hände des Operateurs.

Im allgemeinen hat sich als für die zahnärztliche Chirurgie ausreichende Desinfektionsmethode bewährt, die Hände 3—4 Minuten lang in möglichst warmem Wasser gründlichst zu waschen und nachträglich in Kali-Seifengeist oder Alkohol abzubürsten. Gründlich muß auch der Unternagelraum und der Nagelfalz gereinigt werden.

Aufs ängstlichste muß jede Berührung der sterilisierten Stoffe mit nicht-desinfizierten Händen oder Instrumenten vermieden werden.

Ganz besonders aufmerksam sollte bei der Sterilisierung derjenigen Lösungen und Instrumente vorgegangen werden, die bei der Lokalanästhesie benutzt werden. Dadurch, daß die Lösungen durch Spritzen in das Gewebe hineingebracht werden, ist nicht genügende Keimfreiheit hier ganz besonders gefahrvoll.

Es wäre noch viel und ausführlicher über gerade die Frage der Asepsis zu sagen, doch mag dies für das Gebiet der Zahnextraktion genügen.

Jedoch sei noch einmal mit allem Nachdruck auf die Wichtigkeit der Desinfektion der Einstichstellen hingewiesen. Außerdem muß in Erkenntnis der Gefahr der Verimpfung von Mikroorganismen von der Schleimhaut der Mundhöhle in die Tiefe oder aus dem Entzündungsherd in die Tiefe, oder in das ausgedehnte Venennetz am Tuber maxillare, die Injektionsflüssigkeit sorgfältigst kontrolliert werden, um ernste Nachwirkungen zu vermeiden.

Ist das Operationsgebiet sorgfältig nach allen Regeln der Chirurgie vorbereitet und auf das peinlichste gereinigt, so ist als weitere prophylaktische Maßnahme zur Verhütung des Zahnlückenschmerzes die Technik des Extrahierens selbst zu besprechen, fußend auf der Einsicht, daß falsche, vor allem unvorsichtige Extraktionstechnik ursächlich in vielen Fällen Zahnlückenschmerz bedingt. Ich möchte hier die strenge Forderung nach unbedingt schulmäßiger Extraktion und größtmöglicher Vorsicht und Schonung des Gewebes ganz unbedingt verpflichtend stellen. Scheue man sich doch auch nicht prophylaktisch bei schwierigen Extraktionen diese nach den Regeln der Chirurgie vorzunehmen! Es läßt sich bei der Durchsicht des Schrifttums feststellen, daß in der letzten Zeit nur wenig die typische Exartikulation der Zähne zur Diskussion gestan-

den hat. Dennoch soll hier, wenn die Forderung nach schulmäßiger Extraktion so streng und unbedingt gestellt wurde, der typischen Entfernung der Zähne ein breiterer Raum gewidmet sein. Und zwar seien hier die typischen Methoden der Zahnentfernung ausführlich besprochen, die im Marburger Zahnärztlichen Institut sich bewährt haben und ausschließlich angewandt werden. — Bei Exartikulation von Zähnen ist es vor allem wichtig, daß Klarheit über die jeweils typische und für den betr. Zahn allein richtige Zange besteht, die für seine Entfernung allein und ausschließlich in Frage kommt.

Da ist, wenn wir zunächst die Zähne des Oberkiefers in Betracht ziehen, für die Entfernung der mittleren Schneidezähne eine gerade Zange mit ungleichen Faßenden das typische Extraktionsinstrument.

Die seitlichen Schneidezähne werden exartikuliert mit einer geraden Zange, die gleiche Faßenden aufweist, während die Eckzähne mit der typischen Zange entfernt werden, die zur Extraktion der mittleren Incisivi notwendig ist, also einer geraden Zange mit ungleichen Faßenden. Zur Entfernung der 1. und 2. Prämolaren des Oberkiefers dient die typische Extraktionszange für die Prämolaren des Oberkiefers, nämlich eine über die Fläche abgebogene Zange mit gleichen Faßenden.

Eine Zange muß paarig sein, wenn sie abgebogen ist und ungleiche Faßenden hat. Das ist der Fall bei den Instrumenten, die der typischen Extraktion des 1. und 2. Molaren im Oberkiefer dienen, nämlich über die Fläche abgebogene Zangen, deren eines Faßende einen Dorn hat und die also paarig (für rechts und links) vorhanden sein müssen.

Die typische Weisheitszahnzange, die Zange zur Entfernung des 3. Molaren im Oberkiefer, ist eine doppelt über die Fläche abgebogene Zange mit gleichen Faßenden.

So sind also zur typischen Exartikulation der Zähne des Oberkiefers 6 Zangen notwendig, und jede Zange ist so gebaut, daß die Faßenden der anatomischen Form des Zahnes entsprechen.

Das gilt natürlich auch für die Zangen, die zur Entfernung im Unterkiefer Verwendung finden. Da kommt für die typische Entfernung der Frontzähne bis einschließlich der Prämolaren der „Rabenschnabel" allein in Frage, eine über die Kante abgebogene Zange mit gleichen Faßenden.

Zur Extraktion der 1. und 2. Molaren des Unterkiefers dient der „Habichtschnabel', eine über die Kante abgebogene Zange, deren Faßenden zwei Dornen besitzen.

Der 3. Molar im Unterkiefer wird, wenn er normale Stellung hat, die Zahnreihe geschlossen ist und der Mund maximal geöffnet werden kann, mit der Keilzange entfernt. Kann der Mund nicht

maximal geöffnet werden, ist die Entfernung mittels eines Hebels nach Bein, Lecluse oder Berthen indiziert.

Die typische Wurzelzange zur typischen, schulmäßigen Entfernung im Oberkiefer ist nur und ausschließlich das Bajonett.

Bei Verwendung von Hebeln im Oberkiefer besteht die Gefahr, die betreffende Wurzel ins Antrum zu befördern und ihre Anwendung ist deshalb streng zu vermeiden, oder nur in den allerseltensten Fällen und unter größter Vorsicht zu gestatten.

Wurzeln im Unterkiefer werden mit der typischen Wurzelzange des Unterkiefers, dem Rabenschnabel, oder auch mit dem Beinschen Hebel entfernt.

Ein Zahn muß so gefaßt werden, daß die Zange am widerstandsfähigen Querschnitt des Zahnes anfaßt; sie wird möglichst hochgeschoben und in der Achse des Zahnes angesetzt. Dazu ist es praktisch, daß vorher unter örtlicher Betäubung die Gingiva, besonders das Ligamentum circulare, mit dem Peritom — das ist eine besonders kräftig ausgebildete Zahnsonde — gelöst wird. Während der ganz vorsichtig, nicht mit Kraft- und Gewaltanwendung ausgeführten Extartikulationsbewegungen halten Daumen und Zeigefinger der linken Hand den Alveolarfortsatz des zu entfernenden Zahnes.

Nur folgende Exartikulationsbewegungen sind als die richtig gegebenen zu bezeichnen und daher auch nur auszuführen:

Im Oberkiefer werden entfernt:
die mittleren Schneidezähne durch Rotation,
die seitlichen Schneidezähne durch Luxation,
die Eckzähne, wenn Rotation nicht zum Ziele führt durch Luxation,
die Prämolaren und Molaren durch Luxation.

Im Unterkiefer werden entfernt:
die Schneidezähne und Eckzähne durch Luxation.
(Es ist zu beachten, daß der untere Eckzahn auch zwei Wurzeln haben kann.)
die Prämolaren durch Rotation,
die Molaren durch Luxation.

Im Oberkiefer werden die Zähne nach der Seite des geringsten Widerstandes, im Unterkiefer Schneidezähne, Eckzähne und Prämolaren nach buccal, von den Molaren der erste nach buccal, der zweite nach lingual und der dritte bei normalem Stand nach distal umgelegt.

Nur so wird vermieden, daß heftige Malträtierungen des Gewebes die Heilung der Wunde ungünstig beeinflussen und als Folge Zahnlückenschmerz auftritt.

Es ist weiter oben gefordert worden, daß man sich nicht scheuen soll, schwierige Extraktionen prophylaktisch nach den Regeln der

Chirurgie vorzunehmen, und es soll hier diese Forderung noch einmal nachdrücklich unterstrichen werden.

Williger empfiehlt mit Recht die Zange wegzulegen, wenn sich Schwierigkeiten bei den Luxationsbewegungen ergeben und unter Aufklappung der Schleimhaut an das Hindernis heranzugehen. Durch die „prophylaktische" Aufklappung lassen sich nicht nur Frakturen und damit verbundene langdauernde Eingriffe vermeiden, sondern es wird auch eine einwandfreie Versorgung und Heilung der Wunde ermöglicht. So ist die Aufklappung von großer Bedeutung unter denjenigen prophylaktischen Maßnahmen, die darauf hinzielen, den Nachschmerz zu verhüten.

Fliege und sein Schüler Heuser haben in langjähriger Erprobung einen kleinen Eingriff zur chirurgischen Zahnentfernung zur Anwendung gebracht, der äußerst zweckmäßig ist und gegenüber anderen Methoden, z. B. denen von Partsch, Williger, Scheff, Mayrhofer, Weiser, Rebel, Steiner und Kranz angegebenen Vorteile besitzt, außerdem sehr einfach in der Ausführung ist.

Fliege und Heuser (1938) lösen zunächst in örtlicher Betäubung die Gingiva mit dem Peritom. Es wird dann „die medial von dem zu entfernenden Zahn gelegene Zahnfleischpapille" mit dem Skalpell in mediodistaler Richtung durchtrennt. „In der Verlaufsrichtung der Achse des medial von dem Operationsgebiet sich befindenden Zahnes" wird „eine etwa 2 cm große Incision" zur Umschlagfalte hin vorgenommen, Schleimhaut und Periost dabei scharf durchschnitten. Mit Hilfe eines Raspatoriums wird der Schleimhautperiostlappen gebildet. Nachdem auch noch die distale Zahnfleischpapille im interdentalen Raum in mediodistaler Richtung durchtrennt worden ist, kann dieser in distaler Richtung so weit von seiner knöchernen Unterlage gelöst werden als der Eingriff es erforderlich macht und die Abtragung der knöchernen Alveole gewünscht wird. Die Entfernung des Knochens selbst geschieht mittels eines von Fliege angegebenen Druckmeißels (Hersteller: Firma Kaphingst, Marburg/Lahn). Ein kleiner Gazetupfer hält den Zahnfleischlappen zurück. Auf diese Weise ist ein ausreichender Ansatz für eine Zange oder einen Hebel geschaffen und die Entfernung des Zahnes läßt sich „ohne Schwierigkeiten" zu Ende führen. Für das Zurückhalten des Lappens ist unter allen Umständen sowohl jeder scharfe als auch stumpfe Haken zu vermeiden, es sei denn, daß bei „Weisheitszahnausmeißelung bei erheblicher Wangeninfiltration" einmal der stumpfe Haken Verwendung finden kann. Die Zurückhaltung des Lappens durch einen Gazetupfer ist schonender und vermeidet postoperative Beschwerden in Form von Schwellungen, Nekrosen der malträtierten Partien des Schleimhautlappens, Hämatome u. a. — Der Gazetupfer

gestattet außerdem gleichzeitig die Blutstillung und dadurch die bessere Uebersicht über das Operationsgebiet. Die Abtragung des alveolären Knochens mit dem für diesen Zweck konstruierten Druckmeißel glauben Fliege und Heuser der Verwendung von Hammer und Meißel vorziehen zu sollen, „weil uns das Arbeiten schonender zu sein scheint". „Auch dem Rosen- und Fissurenbohrer, dessen Anwendung ja vielen Patienten gerade bei Zahnentfernungen äußerst unangenehm ist und auch bei kunstgerechter Anwendung dem Geübtesten einmal abrutschen kann, pflegen wir gern den Druckmeißel vorzuziehen".

Fissuren- und Rosenbohrer sind allerdings notwendig, wenn die Bifurkation mehrwurzeliger Zähne, die zur Extraktion mit der Zange sich nicht eignen, zertrennt werden muß. Die Wurzeln der oberen Molaren verlangen dabei eine besonders zu beachtende Methode der Entfernung. Man trennt sie, indem man den Bohrer von medial nach distal schneidend führt. Es wird immer die am leichtesten zu entfernende Wurzel zuerst herausgenommen, und zwar entfernt man die palatinale Wurzel durch Rotation. Gelingt es nicht, die buccalen Wurzeln auf einmal zu fassen, so müssen auch diese zunächst getrennt werden, indem man die Bifurkation aufsucht und den Rosenbohrer immer nach oben abzieht.

Dieser eben ausführlich beschriebene, von Fliege und Heuser angegebene Eingriff zur chirurgischen Zahnentfernung läßt, wie oben schon betont wurde, gegenüber anderen nicht unwesentliche Vorteile erkennen.

Gegenüber den Methoden, die wie z. B. vor allem Partsch und Williger die Inzision in entweder den medialen oder distalen Interdentalraum des Zahnes legen, der entfernt werden soll, wobei also die Schnittführung durch die Zahnfleischpapille geht, hat die Erfahrung gelehrt, daß für die Vernähung, ganz besonders aber für die Verheilung, einer in den Interdentalraum hineinverlegten Wunde die Bedingungen recht ungünstige sind. Es hat sich gezeigt, daß Teile des Schleimhautperiostlappens der Nekrose verfallen können. Dadurch können gleichzeitig schlechtere Heilungsbedingungen für die gesamte Extraktionswunde eintreten und sogar ostitische Beschwerden zustande kommen. Das war vor allen Dingen dann der Fall, wenn die Entfernung alveolären Knochens über den Bereich der Incision hinaus notwendig wurde. Es ist dann die Schnittwunde nicht mehr durch eine Knochenunterlage gepolstert, und die Wundränder klaffen mehr oder minder stark auseinander.

Ebenso treten bei den sogenannten Entlastungsschnitten, wie sie vor allem von Mayrhofer angewandt werden, schlechte Verheilungsbedingungen auf, wenn sie für andere Schleimhautaufklappungen bei Eintritt von Komplikationen nicht mehr verwen-

det werden können. Es müssen nämlich dann neue Incisionen gelegt werden, und bei ihnen fehlt, wie bei den interdentalen Schnittführungen, die Polsterung durch eine knöcherne Unterlage.

Von irgend einem Vorteil der Scheff schen Methode — Schnitt in der Mitte der Alveole bis annähernd zur Umschlagfalte und Loslösen von Schleimhaut und Periost nach medial und distal — haben Fliege und Heuser sich nicht überzeugen können.

Sie legen vielmehr „Wert darauf, mit Nachdruck zu betonen, daß es unzweckmäßig ist, eine Verlängerung der Schnittwunde nach der Umschlagfalte hin vorzunehmen, wenn im Verlaufe der Extraktion Komplikationen auftreten".

Die Bogenschnitte nach Partsch, die Türflügelschnitte nach Weiser, die auch von Rebel empfohlen werden, der Steiner'sche Lappenschnitt und die Methode der zur Umschlagfalte hin auseinanderstrebenden Incisionen nach Kranz, sind deshalb gegenüber der Aufklappungsmethode nach Fliege und Heuser im Nachteil, weil sie Doppelinzisionen darstellen und deshalb den Eingriff unnötig komplizieren und verlängern, außerdem die Grenzen für das Arbeitsfeld bei ihnen scharf gezogen sind, während „ein nur durch eine Inzision gebildeter Lappen soweit als wünschenswert nach distal verlängert werden kann".

Die Frage, ob es ratsam sei, bei der von ihnen vorgeschlagenen chirurgischen Zahnentfernung die dem betreffenden Zahn benachbarten Papillen, „von denen ja mindestens eine durchtrennt werden muß", zu vernähen, glauben Fliege und Heuser verneinen zu müssen. Denn „die kleine Papillenwunde bildet ja lediglich einen Teil der gesamten Extraktionswunde und wird somit leicht von letzterer in deren Granulations- und Verheilungsprozeß mit einbezogen. Nach unseren Erfahrungen wird mit der Naht der Papille sehr oft das Gegenteil erreicht, denn das Nahtmaterial pflegt die Retention von Speiseresten zu begünstigen und kann damit einem normalen Heilungsverlauf hindernd im Wege stehen".

Die Ursache für die Entstehung des Zahnlückenschmerzes ist oft auch in einer ungenügenden Nachbehandlung der Extraktionswunde, also in einer Vernachlässigung der Wundtoilette zu suchen. So können zurückgebliebene scharfe Knochenkanten, Knochensplitter, Granulomreste zur Entstehung des Zahnlückenschmerzes Veranlassung geben. Es braucht sich das allerdings nicht immer gleich im Anschluß an die Operation zu zeigen. Knochensplitter, Wurzelreste, Granulomreste können unter Umständen Jahre und auch Jahrzehnte reaktionslos im Kiefer bleiben, und erst bei einer Infektion kann sich ein durch sie verursachter Schmerz bemerkbar machen. Jedenfalls ist nach erfolgter Extraktion eines Zahnes als nächste Maßnahme, die zur Verhütung des Zahnlückenschmerzes unerläßlich ist, eine sorgfältige Wundtoilette vorzunehmen. Die

Wunde ist sofort nach Beendigung der Extraktion daraufhin nachzusehen, ob sich etwa abgebrochene Splitter des Zahnes oder scharfe, vorspringende Knochenkanten vorfinden. Zur Entfernung der Splitter, die häufig noch am Zahnfleisch festhängen, eignet sich am besten die von A l b r e c h t angegebene, starke Pinzette, die sogenannte Albrecht'sche Wurzelpinzette. Schwächere Instrumente können leicht abgleiten und außerdem gestatten sie nicht die Anwendung der Kraft, die oft zur Ablösung der Splitter notwendig ist. Etwa vorhandene scharfe Knochenkanten — man prüft daraufhin die Wunde durch Tasten mit dem Finger durch die Schleimhaut — stören nicht nur den normalen Verlauf der Heilung der Wunde, sondern veranlassen den Patienten immerfort, die Wunde mit der Zunge zu berühren. Sie nekrotisieren leicht und können sogar nach vollendeter Heilung Veranlassung zu hartnäckiger Empfindlichkeit sein. Sie müssen daher unbedingt geglättet oder mit schneidenden Zangen gut abgetragen werden — Für die Glättung scharfer Knochenkanten hat H a u p t m e y e r besondere Feilen herstellen lassen, die Hauptmeyerschen Knochenfeilen, mit denen sich die Oberfläche des Zahnfaches gut bearbeiten läßt. Zum Beseitigen der scharfen Knochenkanten eignet sich am besten die Luersche Knapperzange. Diese Maßnahme ist vor allem dann notwendig, wenn viele Extraktionen hintereinander stehender Wurzeln vorgenommen wurden. Ist das nicht geschehen, so halten die breit klaffenden Zahnfächer mit ihren Zwischenfächern das Zahnfleisch so sehr ab, daß es nur schwer sich über den Knochenrändern schließen kann. Die Folge davon ist, daß die Septen frei in die Mundhöhle hineinstehen und unter der Einwirkung der Mundflüssigkeit und unter der Nahrung leiden. Dadurch kommt es zur Entzündung und zur Nekrose: die Wunde schmerzt. Am besten ist in solchen Fällen, die Zahnfächer abzutragen, die Zwischenfächer mit der schneidenden Zange fortzunehmen und es damit den Zahnfleischrändern zu ermöglichen, sich rasch über dem Knochen zu schließen. Wenn möglich, kann auch die Knochenbedeckung durch Naht der Zahnfleischränder gesichert werden. Etwa vorhandene Zahnfleischfetzen stören die Wundheilung und machen sie schmerzhaft insofern, als sie sich beim Kauakt und bei Berührung mit der Zunge hin und her bewegen, und das umsomehr, als der Patient einen solchen Fremdkörper in der Mundhöhle immer wieder aufsucht. Sie müssen sorgfältig und gut mit der Schere abgetragen werden.

Eine weitere Ursache des Nachschmerzes ist in der Unterlassung des Zusammendrückens der Alveole nach der Extraktion zu sehen. Ganz besonders bei Extraktion von Molaren wird die Alveole stets gedehnt und in vielen Fällen auch infrakturiert. Es ist daher notwendig, diese Teile sofort zu reponieren, sonst spannen sie die Wunde und verhindern die Heilung. Fernerhin werden auch die

anliegenden Zahnfleischpartien gedehnt und verletzt; das verursacht Schmerz. Der Patient darf nicht entlassen werden, ohne daß auf das Genaueste und Sorgfältigste die Wunde auf das Vorhandensein von Wurzelresten geprüft wurde und diese mit der Albrecht'schen Wurzelpinziette, einer Wurzelzange oder auch einer gewöhnlichen Zahnpinzette entfernt worden sind. Eine Röntgenkontrolle, die feststellt, daß die Wurzelreste und Knochensplitter restlos entfernt sind, ist dringend notwendig und unbedingt anzuraten.

Das Entfernen der Granulomreste geschieht am besten durch sorgfältige Auslöffelung mit dem scharfen Löffel oder auch durch Kürettieren mit der von Sachs angegebenen Kürette. Vielleicht kann man auch zur Entfernung von Granulomresten die von Sachs bei der Paradentose-Behandlung angewendete Darmpinzette benutzen.

Partsch ist der Ansicht, daß nach einer Zahnextraktion am besten vom Mundspülen Abstand zu nehmen sei. Statt dessen führt Partsch einen dicken Wattebausch zwischen die Zahnreihen, läßt fest zubeißen und den Wattebausch 2—3 Stunden liegen. „Dann haben sich die Zahnfleischränder gut über die Wunde geschlossen, verkleben rasch mit den Rändern und heilen dann bald zusammen."

Doch kann eine solche Anwendung eines Wattebauschs zur Kompression der Wundränder nach Zahnentfernung nicht empfohlen werden, da einmal die käufliche Watte nicht unbedingt steril zu sein braucht, außerdem würde die Wundheilung durch die feinen, sich leicht lösenden Wattefasern, die nur von der Wunde durch Eiterung eliminiert werden können, verzögert.

Empfohlen, von manchen Autoren sogar bevorzugt, ist auch das Ausspritzen der Wunde mit Extrasan-Lösung oder H_2O_2.

Sehr gerühmt wird auch die kurz dauernde Insufflation der Wunde mit Ozon, sowie ganz neuerdings die Nachbestrahlung jeder operativen Wunde in entzündetem Gewebe mit Fluoreszenzfilter nach Jugel.

Samuel und Philipp Greenberg (1930) äußern sich über den Wert ultravioletter Strahlen zur Vorbeugung postoperativer Schmerzen: Die Bestrahlung ist eine therapeutische Maßnahme in der Zahnheilkunde geworden. Das Spektrum künstlicher ultravioletter Strahlen produziert ungefähr 20% ultravioletter Strahlen im Gegensatz zum Sonnenspektrum, das einen halben Tag an der See etwa 2% ultraviolette Strahlen enthält. Die meisten Erfolge mit Bestrahlungen hat man in der Zahnheilkunde bei Pyorrhoe und nach Extraktionen gemacht, um den Nachschmerzen vorzubeugen.

Im Marburger Zahnärztlichen Institut verfolgt man mit größter Aufmerksamkeit die Umwälzungen in der Schulmedizin und

steht auf dem Standpunkt, daß auch die biologische Seite der Heilung, d. h. daß eine wirkliche Heilung nur auf natürliche Weise mit natürlichen Mitteln zustandekommen kann, nicht vernachlässigt werden darf.

Wittmann, ein Schüler des Instituts, machte auf dem Grunde dieser Erkenntnis prophylaktische und therapeutische Versuche mit Traubenzucker bei der Wundbehandlung.

Wittmann behandelte mit Traubenzucker:

88 Wunden nach einfacher Extraktion,
62 Wunden nach schwieriger Extraktion,
4 Extraktionswunden mit Aufklappung des Schleimhaut-periost-Lappens,
75 Wunden nach Extraktion periodontitischer Zähne,
53 Wunden nach Extraktion von Zähnen mit Granulom und periapikalem Abszeß (Fistelbildung),
5 Wunden nach Zahnausmeißelungen,
14 Wunden mit verzögerter Heilung, bei denen Nachschmerzen auftraten.

Nach der erfolgten Komprimierung der Wundränder wurde die Wunde gut ausgetrocknet und dann mit Traubenzucker bestreut. Darauf wurde das Wundgebiet mit einem sterilen Gazetupfer bedeckt, auf den der Patient nach der Zahnentfernung aufbiß, „wodurch die Bildung des Koagulums" gefördert wurde. „In Fällen infizierter Wunden, besonders nach Extraktion eitrig-periodontitischer Zähne und Ausmeißelungen ist es zweckmäßig, diese überall mit Traubenzucker zu bestreuen und das Pulver durch einen sterilen Gazestreifen zu fixieren. Um bei Wunden im Oberkiefer eine optimale Wirkung des Traubenzuckers zu erreichen, werden Gazestreifen mit Traubenzuckerlösung getränkt und in die einzelnen Alveolen eingelegt".

Wittmann führt den günstigen Erfolg bei der Applikation von Traubenzucker auf normale und infizierte Wunden in erster Linie auf die rasch erfolgende Resorption im Gewebe zurück, „die in einer derartigen Kürze und Intensität wohl kaum von einem Allopatischen Mittel erzeugt werden kann". „In Fällen von infizierten Zahnentfernungswunden, gleich, ob primärer oder sekundärer Art, war der Erfolg der beste."

Offensichtlich sind durch diese Versuche die prophylaktischen und therapeutischen Eigenschaften des Traubenzuckers erwiesen worden. Dabei scheint die fibrinlösende Wirkung des Traubenzuckers sehr wesentlich zu sein. „Fast immer verschwanden die schmierigen Beläge der Wunden ganz auffallend rasch; auch, wenn

sie bereits lange Zeit durch jede andere Therapie nicht beeinflußt werden konnten." Es ließ sich sehr oft „eine völlige Reinigung der Wunden bereits nach 2—3maliger Anwendung des Traubenzuckers beobachten. Bei stark infizierten Wunden erwies es sich als ratsam, täglich Tamponadewechsel vorzunehmen". — Durch Anwesenheit des Traubenzuckers machte sich außerdem eine starke Exsudation bemerkbar, sodaß der Tampon niemals in der Wunde festklebte. „Der Tampon war mit stark zuckerhaltigem Exsudat durchtränkt und geruchlos, eine Tatsache, die in Fällen von vorangegangener Periodontitis besonders auffällig war." Auch die Granulationsbildung wurde durch die Behandlung mit Traubenzucker außerordentlich günstig beeinflußt. „Die Wunden sahen frisch aus, ohne daß die Neigung zu übermäßiger Granulationsbildung vorhanden war."

„Eine besondere Form von Zahnlückenschmerz ist, was die Amerikaner ‚dry socket' = trockene Alveole nennen" (P r a e g e r).

Solche sind immer auch eine Folge der Infektion der Extraktionswunde. Sie sollen sehr häufig nach Extraktion pulpaloser Zähne beobachtet worden sein.

Z i m m e r (1929) unterscheidet drei Arten von Alveolen: die epithelisierte Alveole, die mit hypertrophischen Granulationen ausgekleidete Alveole, und die sogenannte trockene Alveole.

Der für den Patienten schmerzhafteste Zustand ist das Vorhandensein einer sogenannten trockenen Alevole. Es handelt sich nämlich nicht um eine im wahren Sinne trockene Alveole, sondern um den Zustand einer schlaffen, nekrotisierten Alveole, die einen schmutzig-grauen Belag zeigt. „Die Alveolenwände sind grau und leblos, wie Felsen" (P r a e g e r). Der die Alveole auskleidende Knochen ist nicht mehr lebensfähig; gesunde, junge Granulationen finden sich nicht. Die Schmerzen sind außerordentlich groß, andauernd bei Tag und Nacht. Z i m m e r sieht die Ursache entweder in einem „excessiven" Trauma während der Extraktion, in einer Schädigung durch Novokain, in einer bereits bestehenden Ostitis, in einer Verletzung der Alveoenränder durch eine Wurzelzementose oder in einer septischen Infektion. Als sekundäre Ursache nennt Z i m m e r: die Extraktion während der Menstruation, Diabetes, Lues, schwere Anämie. „Als Hauptursache wird ein zu großer Suprareningehalt der Betäubungsflüssigkeit angenommen. Dadurch unterbleibt die Ausfüllung der Extraktionswunde mit Blut, die Alveolenwände sind dann der Infektion ohne weiteres zugänglich" (P r a e g e r).

Dry socket kommt nicht bei Leitungsanästhesie sondern nur bei terminaler Anästhesie vor. Sie soll nicht auftreten bei isotonischer phosphatgepufferter Lösung, z. B. der Wöllm'schen Trockenampulle. Der Vorteil beruht m. E. auf der Alkalessenz der Lö-

sung, sowie auf dem geringeren Suprareningehalt, die beide möglich sind durch die Herstellung der Lösung unmittelbar vor dem Gebrauch, die Seidel schon vor Jahren empfohlen hat und die nach ihm in der Marburger Klinik auch heute noch durchgeführt wird.

Seidel (1913) erblickt in einer 2%igen Novokainlösung die für zahnärztliche Zwecke günstigste Konzentration. „Seit der Disputation zu Münster (15. und 16. XI. 1912) ist die 2%ige Novokainlösung die Standartlösung für die zahnärztliche Lokalanästhesie geworden" (Fliege).

Von ausschlaggebender Bedeutung ist, besonders auch was die Frage des Nachschmerzes angeht, die Isotonie. Durch die älteste Form der örtlichen Betäubung, die darin bestand, daß man die Gewebe prall mit „indifferenten Flüssigkeiten" anfüllte, „die meist unter hohem Druck, unter Verdrängung der normal vorhandenen Gewebsflüssigkeit in das Gewebe eingespritzt wurden", erzeugte nicht nur die Einspritzung selbst heftige Schmerzen, sondern es traten auch nicht unbedenkliche Folgen, wie: Nachschmerz, Gewebstumor und Entzündungen auf. — Das konnte nicht verwundern, denn es war seit langem bekannt, „daß Gewebszellen sofort geschädigt bzw. durch Wasserstarre abgetötet werden, wenn sie mit Wasser oder stark hypotonischen Lösungen in Berührung kommen". Durch das Hinzusetzen aller für die lebende Zelle erforderlichen Salze wird das Druckgleichgewicht der Zelle, die mit Semipermeabilität ausgestattet ist, hergestellt. So ist der osmotische Druck der gleiche sowohl innerhalb wie außerhalb der Zelle, d. h., es besteht Isotonie.

Die Forderung nach Isotonie ist im strengen Sinne nicht erfüllbar. Denn die Pharmaka, die als Lokalanästhetika bezeichnet werden, müssen in den Protoplasten eindringen, damit sie wirksam werden. Dazu sind sie fähig infolge ihrer Lipoidlöslichkeit. Sie üben nur vorübergehend einen osmotischen Druck aus, nämlich bevor und während sie in die Zellen eindringen. Daher ist es notwendig, daß den Anästhetika ein Kochsalzzusatz beigegeben wird, der für den lebenden Protoplasten Isotonie gewährt.

Es ist viel darum gestritten worden, wie hoch dieser Kochsalzzusatz zu bemessen ist.

„Im allgemeinen wird man sich bei der Herstellung einer anästhesierenden Lösung mit einem NaCl-Zusatz, der zwischen 0,6—0,9% gelegen ist, begnügen" (Fliege).

Es muß weiter das Ziel der zahnärztlichen Lokalanästhesie sein, „nur solche Mittel zu verwenden, die vollkommen reizlos von dem Gewebe vertragen werden". Da ist schon die Verwendung des Lösungsmittels für die Herstellung einer solchen gewebsunschädlichen lokalanästhetischen Lösung von größter Wichtigkeit.

Im Marburger Zahnärztlichen Institut wird nur bidestilliertes, also steriles destilliertes Wasser, zur Herstellung der Lösung verwendet, eingedenk und treu der Forderung Seidels aus dem Jahre 1913. — Das in den Apotheken käufliche destillierte Wasser hat die nicht unbedenklichen Nachteile, daß es „in den Apotheken nicht unter aseptischen Kautelen aufbewahrt wird", wie Seidel berichtet.

Wievielmehr müssen Zusätze in Gestalt von Säuren und Desinfektionsmitteln solche Gewebsreizungen herbeiführen! Seidel hat schon 1911 gegen solche antiseptischen Zusätze scharf Stellung genommen.

Außerordentlich wichtig für eine solche reizlose lokalanästhetische Lösung ist die Forderung, daß die Wasserstoffionen-Konzentration sich nicht zu weit von der des Gewebes entfernen soll. Die Forderung, daß die Lösung körperwarm verwendet werde, wird von Fliege abgelehnt, „da sie sich nicht in exakter Weise erfüllen läßt".

Isotonie, unbedingte Sterilität, nahezu neutrale Reaktion — diese drei Forderungen müssen an eine anästhetische Lösung unbedingt gestellt werden, wenn sie frei von Gewebsschädigungen sein soll. Sie müssen immer wieder beachtet und von jedem Praktiker befolgt werden, vor allem, um Zahnlückenschmerzen erfolgreich zu verhüten.

Es ist für die Lokalanästhesie besonders wichtig, daß das Lokalanästhetikum mit möglichst geringer und längere Zeit konstant bleibender Konzentration an dem Orte, an dem es verwendet wird, beharrt. Bei einer Injektion von Novokain allein würde dieses vom Einspritzungsort rasch durch das Blut weggeführt werden. Es müßte eine zu hohe Konzentration gewählt werden und dann könnte doch nur mit kurzer Zeit währender Betäubung gerechnet werden. Es ist daher notwendig, dem Novokain noch ein Mittel zuzusetzen, das gefäßverengernd wirkt, und dieses Pharmakon ist gefunden in dem Adrenalin, dem Hormon des Nebennierenmarkes, resp. seinem synthetisch dargestellten Ersatzprodukt, dem Suprarenin (methyl-amino-aethanol-brenzkatechin).

Die Tatsache, daß Suprarenin ein so leicht in Lösung zersetzlicher Stoff ist, führte dazu, daß den im Handel befindlichen Novokain-Adrenalin-Ampullen-Lösungen haltbar machende Zusätze hinzugefügt wurden, wie: Natriumbiosulfat, Salzsäure, Salizylsäure, Kaliumhydrosulfat und Chinin-Derivate. — Novokain hat gegenüber Kokain den Vorzug, durch kurzes Aufkochen sterilisierbar zu sein. Dem großen Nachteil aber, daß durch längeres Kochen auch Novokain sich zersetzt, und den Schwierigkeiten, die sich dadurch ergeben, daß Suprarenin dem Novokain erst nach dem

Kochen zugesetzt werden darf, suchte man ebenfalls dadurch zu begegnen, daß man versuchte, gemischte Novokain-Suprarenin-Lösungen durch Zusätze haltbar zu machen.

So empfahl G. Fischer einen Zusatz Thymol zur Erzielung der Keimfreiheit der Injektionsflüssigkeit. Aber durch diesen Zusatz bekam die Novokain-Suprarenin-Lösung stark reizende Eigenschaften. Es wurde daher der Frage der Zusätze größte Beachtung geschenkt.

Seidels großes Verdienst ist es, hier Klarheit geschaffen zu haben. Er hat festgestellt, daß alle Zusätze das Gewebe schädigen und Reize auslösen, und deshalb Methoden angegeben zur Herstellung einer einwandfreien Novokain-Suprarenin-Lösung durch Dosierung unmittelbar vor dem Gebrauch. In dem von Seidel angegebenen Tiegel, dessen Verwendung größtmögliche Keimfreiheit garantiert, wird die Novokain-Lösung, die durch Auflösen der von den I. G. Farben herausgebrachten Novokain-Tablette D, die gleichzeitig Novokain und Kochsalz enthält, und „zwar in der Menge, daß 1 Tablette mit 3 ccm Aquadest eine 2%ige isotonische Novokain-Lösung ergibt" (Seidel), hergestellt wird, 15 Minuten gekocht und so steril gemacht. Dieser Lösung wird unmittelbar vor der Injektion Suprarenin zugesetzt. Diese Zusetzung von Suprarenin aus der Pipette des von Seidel angegebenen Dosierungsgefäßes geschieht nach folgendem Grundsatz:

1 Tropfen aus der Pipette des Dosierungsgefäßes enthält 0,00003 Suprarenin; jeder Tropfen auf 3 ccm gibt die Dosis von 0,00001 Suprarenin pro ccm. — In normalen Fällen nimmt man zwei Tropfen auf 3 ccm. Nur diese frisch bereitete Lösung garantiert dem Praktiker einwandfreies Arbeiten und das Ausbleiben von Gewebsschädigungen und Reizauslösungen. Deshalb sollte jeder Praktiker auch in der Prophylaxe des Zahnlückenschmerzes diese von Seidel angegebenen Methoden, wie sie noch heute in der Marburger Klinik gelehrt und geübt werden, befolgen; denn es kann keinem Zweifel unterliegen, „daß der völlig unkomplizierte Weg der stets frischen Bereitung der Novokain-Suprarenin-Lösung zu den sichersten Erfolgen führen muß" (Fliege).

Bei der Ausführung der Injektion ist zu beachten — und es muß an jeden Praktiker die Forderung unbedingt gestellt werden, daß der Einstich nur in das weiche und nachgiebige Gewebe und nicht unter allzustarkem Druck erfolgt.

Bevor ich das Kapitel über die Prophylaxe des Zahnlückenschmerzes abschließe und zur Besprechung der Therapie übergehe, sei noch erwähnt, daß man früher diesen Zahnlückenschmerz außer allen anderen in dieser Arbeit bereits erwähnten und besprochenen Ursachen auf Zerreißung kleiner Nervenäste oder auf ihre Einklemmung in feine Knochenspalten bezogen hat. Aber es ist

schwer festzustellen, „wieweit Verletzungen besonderer Nervenästchen die Ursache von Nachschmerzen sein können, da wir sie nicht sehen können. Doch kommen sicher feststellbare Traumen am Nervus alveolaris inferior vor" (Praeger).

Partsch glaubt eine „viel einfachere Erklärung" in der Mitbeteiligung des Lymphdrüsensystems gefunden zu haben, wenn er schreibt: „Schwellen die nahe der Kapsel der submaxillären Speicheldrüse, manchmal sogar innerhalb derselben gelegenen Lymphdrüsen bei den zur Extraktion führenden Erkrankungen an, so ziehen sie die in das Ganglion submaxillare übergehenden Nervenäste in Mitleidenschaft und bewirken nach dem Schlunde, nach dem Ohre und nach dem Nacken zu ausstrahlende, manchmal recht heftige Nervenschmerzen". Die Ursache dieser Schmerzen findet man erst bei genauer Untersuchung der Drüsen. Ein Druck auf sie löst einen Anfall der vorher geklagten Schmerzen aus.

Den sichersten Beweis aber für die Richtigkeit dieses Zusammenhangs liefert der recht oft zu beobachtende Erfolg der Behandlung der Drüsen. Vorausgesetzt, daß die Extraktionswunde keinerlei Reizerscheinungen zeigt, gelingt es durch eine ausschließlich die Drüsenschwellung bekämpfende Behandlung mit äußerlicher Jodanwendung und trockenen, warmen Umschlägen, die Drüsen zur Abschwellung und damit selbst sehr heftige Schmerzen bald zum Schwinden zu bringen.

Man denkt für gewöhnlich nicht an diesen Zusammenhang, weil das Ausbleiben jeder stärkeren Schwellung der Weichteile nicht auf eine Erkrankung der Drüsen hindeutet".

Ein so rascher Erfolg einer derartigen Behandlung wäre nicht zu erklären, wenn die Annahme richtig wäre, daß Einklemmungen von Nerven die Schmerzen hervorgerufen hätten.

Diejenigen seltenen Fälle möchte ich auch noch erwähnen, bei denen neuralgiforme Schmerzen als von einer alten Zahnlücke ausgehend, angegeben werden. Man hat, weil man andere Ursachen nicht fand, diese Fälle so zu erklären versucht, daß man angenommen hat, es seien von durchtrennten Nerven kleine Amputationsneurome ausgegangen. „Nicht ganz zutreffend hat man diese Schmerzen als ‚Zahnlückenschmerzen' bezeichnet" (Partsch).

Eventuell kann der Schmerz auch von einem ganz anderen Zahn in der Nachbarschaft der Extraktionswunde ausgehen.

Auf den Satz von Praeger: „Das beste wäre Verhütung der Nachschmerzen", geht E. Spannagel zurück, wenn er die Raspa-Zahnwundstäbchen als Mittel empfiehlt, um „das Uebel beim Entstehen anzugreifen und es gar nicht erst zum Ausbruch kommen zu lassen". Diese Stäbchen, ein deutsches Präparat, enthalten in der Grundsubstanz (Kakaobutter): 3,7 Diamin, 10 methyl-acridinium-

chlorid und p-aminobenzoesäure-äthylester. Die erste Komponente ist Trypaflavin, die zweite ist das bekannte Anaestheticum Anaesthesin.

Wenn der Verfasser nach einer Extraktion die Wunde in Ordnung findet, legt er ein der Alveolengröße entsprechendes Stück der Raspa-Wundstäbchen mit der Pinzette in die Alveole und drückt es mit einem Wattebausch in die Alveole hinein.

Bei mehrwurzeligen Zähnen geht er bei jeder einzelnen Alveole entsprechend vor. „Darauf werden die Wundränder zusammengepreßt und der Patient wird entlassen, ohne daß er mit viel Wasser nachspült, sondern das Blut nur ausspuckt. Ich empfehle ihm nach Aufhören der Blutung, also erst nach 1—2 Stunden, mit lauer Kamille gut zu spülen, ebenso nach jedem Essen".

Der Verfasser hat sich bei 92 Fällen genau nach eventuellen Schmerzen, anschließend an die Extraktion, erkundigt und folgende Feststellung gezeitigt:

Von 92 Fällen war die Wirkung:
in 4 Fällen ungenügend
in 8 Fällen befriedigend (wenig Schmerzen)
in 80 Fällen sehr gut (ohne Schmerzen).

Interessant ist die Feststellung, daß von den 92 Patienten 14 angaben, daß sie immer sonst sehr starke Nachschmerzen gehabt hätten, während sie nach dieser Art der Wundbehandlung allesamt schmerzfrei blieben.

P r a e g e r schreibt: „Die häufigsten Fälle rühren von der Infektion der Wunde, vor allem die Alveole ausfüllenden Thrombus her". Gerade darauf beruht nach Ansicht des Verfassers die Nachschmerzen verhindernde Eigenschaft der Raspa-Wundstäbchen, „daß sie infolge ihres Gehalts an Trypaflavin eine Infektion in der Tiefe einer Wunde verhindern und in Fällen, in denen der Thrombus, der die Alveole ausfüllt, infiziert ist, eine Weiterleitung der Infektion auf den Knochen verhinderte". Dabei ist die Wirkung keine kurzdauernde, nach 1—2 Tagen fanden sich noch Reste der Stäbchen in der Wunde. Die Patienten haben nie über schlechten Geschmack im Munde oder unangenehmen Geruch des Präparates geklagt.

Die Frage der Prophylaxe des Zahnlückenschmerzes ist auf den vorhergehenden Seiten so ausführlich behandelt worden, weil die Verhütung des Zahnlückenschmerzes mit allen Mitteln, in Erkenntnis aller seiner Ursachen und in Beachtung aller nur möglichen Vorsichtsmaßregeln unbedingt angestrebt werden muß. Es wurde dabei, weil dies aus dem Rahmen der behandelten Frage nicht herausgelassen werden konnte, schon manchmal ein Blick auch auf die Therapie und Bekämpfung des Zahnlückenschmerzes eröffnet. Die-

sen wichtigen und in größter Mannigfaltigkeit behandelten Fragen sollen die folgenden Seiten gewidmet sein, ohne allerdings in der großen Vielheit der auf die Frage nach der Therapie des Zahnlückenschmerzes gegebenen Antworten Anspruch auf Vollständigkeit machen zu wollen.

II.

„Das Kraut, das gegen jeden Nachschmerz gewachsen ist", schreibt P r a e g e r, „vermag ich nicht zu nennen; es mangelt aber nicht an Möglichkeiten, die Zahl der Fälle zu verringern und den Nachschmerz wirksam zu behandeln".

Wenn nun trotz aller Vorsichtsmaßregeln Zahnlückenschmerz auftritt, so ist das erste, eine ganz exakte Diagnose der Ursache zu stellen und nicht planlos und zur Qual des hilfesuchenden Patienten in der Wunde herumzusuchen. Garnicht selten liegen namentlich nach Extraktion von Zähnen mit akuter Periodontitis, wie oben schon erwähnt wurde, die Schmerzursachen weniger in der Wunde selbst, als in den regionären Lymphdrüsen. Sind die regionären Drüsen geschwollen, und schmerzhaft, ist zunächst festzustellen, ob es lediglich eine Folge vorhergegangener Wundinfektion ist, wie z. B. bei eitriger Periostitis. Dann kann eine Wärmebehandlung genügen. — In allen anderen Fällen muß man eines nach dem andern die Ursachen suchen, von denen im ersten Teil dieser Arbeit ausführlich die Rede war und dementsprechend muß die Behandlung und Bekämpfung des Schmerzes geschehen. Es ist auch daran zu denken, daß die Ursache bei einem Nachbarzahn liegen kann, oder ein paradentaler Abszeß an einem solchen die Ursache sein kann.

Bei infizierten Wunden ist größte Vorsicht geboten, um die Infektion nicht auf die Markröhren übergreifen zu lassen und so eine Ostitis oder Osteomyelitis herbeizuführen.

„Jede Störung des Heilungsverlaufs macht sich durch Klaffen der Zahnfleischränder bemerkbar. Ihr sonst eintretendes Zusammenschließen bleibt aus, das Blutgerinnsel löst sich von den Wänden des Zahnfaches und die Extraktionswunde steht breit offen" (P a r t s c h).

Vor der Anwendung eines jeden schmerzbetäubenden Mittels muß selbstverständlich alles getan werden, was zur Bekämpfung der Entzündung notwendig ist. Hierzu gehört vornehmlich der Abfluß der Exsudate, die sich gebildet haben, durch Tamponade, Drain, Einlegen einer Gummilasche, wie es vor allem im Marburger Institut in den meisten Fällen gern und mit Erfolg geübt wird. Feuchte Wärme hindert den Schmerz, aber es ist höchst fraglich, ob ihre äußere Applikation in tiefem Wundgebiet einen entzündungswidrigen Einfluß ausübt. Das gleiche gilt von trockener

Wärme, die in Form von Heizkissen und Wärmestrahlen (Solluxlampe) angewandt werden kann.

Praeger schreibt: „Der Nachschmerz nach Zahnextraktionen reagiert merkwürdig gut auf Strahlenbehandlung aller Art."

Hervorragende Erfolge werden von einzelnen Autoren bei Anwendung von Röntgen- und ultravioletten Strahlen berichtet. So hat z. B. Planer die Röntgentherapie bei Zahnlückenschmerz systematisch angewandt.

Bei der Verwendung der Röntgentherapie für den dolor post extractionen sind auch die sonst üblichen therapeutischen Maßnahmen nicht außer Acht zu lassen. Meist nach der ersten, immer nach der zweiten Bestrahlung soll der Patient beschwerdefrei sein. Die Röntgenbestrahlung soll gegenüber der Anwendung der Solluxlampe im Vorteil stehen.

Planer fand, daß bei röntgenbestrahlten Fällen nach Extraktionen die Abstoßung von Sequestern häufig ohne Entzündungserscheinungen und subjektive Beschwerden stattfindet.

Nach Praeger ist strahlende Wärme (Solluxlampe und andere Wärmequellen) uns ein ebenso unentbehrliches Hilfsmittel „wie häusliche Anwendung von trockener Wärme in Form von Heizkissen, Kleie- oder Sandsäckchen". Dabei dürfen auch die Kamillenkissen nicht vergessen werden, die gute Dienste tun. Die durch die trockene Wärme erzeugte Hyperämie beseitigt die Schmerzen und beeinflußt den Heilungsprozeß günstig.

Für eines der besten Mittel über die wir verfügen, hält Praeger „die — leider viel zu teuere — Antiphlogistine, die stundenlang mäßige Wärme auf der Wange über der schmerzenden Stelle festhält. Man verordnet diesen Umschlag am besten für die Nacht".

Die Behandlung einer infizierten Extraktionswunde, die häufig zerfetzte, gequetschte Ränder aufweist und schmierig belegt ist, wird durch Reinigen mit H_2O_2 durchgeführt.

Der infizierte Inhalt wird mit kleinen Mulltupfern herausgewaschen. Die Schaumbildung wird durch Abspülen mit Borwasser oder physiologischer NaCl-Lösung beseitigt. Es wird dann trocken ausgetupft und mit Chlorphenolkampfer ausgewischt (Chlorphenol 10,0; Camphor. trit. 20,0; Alkohol absol. 3,0). Danach wird ein kleines Jodoformgazestreifchen locker in die Wunde eingelegt.

Auch Praeger stellt fest, daß man auf den Chlorphenolkampfer nicht ganz verzichten kann und bringt diesen mit der Jodoformgaze in die Wunde. Chlorphenolkampfer, die sog. Walkhoff-Herrenknecht'sche Lösung, sowie Phenolkampfer oder die Chlumsky'sche Lösung haben sich auch bei alveolärer Neuritis als sehr wirksam erwiesen. Aehnlich wirkt Chlorphenolkampfer oder Jodoform mit Novokain vermengt.

Zimmer betont mit Recht, daß Tamponaden nur zum Schutz der darunter sich vollziehenden Organisation des Blutgerinnsels dienen und nicht zur vollständigen Ausstopfung der Wundhöhle verwendet werden dürfen.

Mit Vorteil wird eingefettete Gaze verwendet, die leicht zu entfernen ist.

Von chemischen Mitteln, die mit der Tamponade in die Mundhöhle eingeführt werden können, empfiehlt Zimmer eine von ihm gebrauchte Paste aus Thymol, Jod, Novokain und Vaseline.

Von manchen Autoren wird empfohlen, die Extraktionswunde bei Nachschmerzen mit warmer Salzlösung auszuwaschen und mit gepulvertem Novokain und Orthoform einzupudern. Das gepulverte Novokain wird mittels Spray in die Alveole gebracht.

Zur Bekämpfung des dolor post extractionem wird mit gutem Erfolg eine Einlage von Thymol-Phenol in die schmerzende Alveole verwandt, nachdem diese mit 1%iger Permanganat-Lösung ausgespült wurde. Diese Einlage wird auf 3—5 Minuten wiederholt und erzielt ein Verschwinden des Schmerzes.

Um die Wundinfektion und den damit im Zusammenhang stehenden Zahnlückenschmerz zu bekämpfen, sind seit langem Jodpräparate in Gebrauch.

Weißenfels nennt als besonders glücklich zusammengesetztes solches Jodpräparat, das Jodalcet. — Es besteht aus geringen Mengen von Tonerdeverbindungen, von denen sich im Munde reichliche Mengen von Jod abspalten. „Offenbar kann man damit den Wundschmerz recht wirksam bekämpfen, bzw. verhindern. Ein nennenswerter Wundschmerz trat in über 200 Fällen überhaupt nicht auf" (Weißenfels).

Eine besondere Behandlung erfordern die sogenannten trockenen Alveolen, von denen schon im ersten Teil dieser Arbeit die Rede war.

Zimmer schlägt dafür vor, den nekrotischen Knochen zu ätzen. Es wird entweder ein mit Trichloressigsäure oder mit aromatischer Schwefelsäure unter Beifügung von gleichen Teilen von Thymol- und Mentholkristallen beschickter Wattebausch in die trockengelegte Alveole für die Dauer von 10 Sekunden eingebracht und dann eine Neutralisation mit $KMNO_4$ und Natriumperborat vorgenommen. Danach wird mit $KMNO_4$-Lösung gespült, eine aus Aristol, Vaseline und Novokain bestehende Paste in und um die Alveole eingelegt und diese so lange darin belassen, bis die Schmerzen behoben sind. — Das wird vom Patienten zu Hause durch Spülungen mit einer $KMNO_4$-Lösung unterstützt.

Eine mehr konservierende Behandlung in solchem Falle besteht zur Hauptsache in Spülungen mit Salzwasser, Einlagen mit Aspirin, Glyzerin und ähnlichem befeuchteter Jodoformgaze. Die

Einlage soll alle 24 Stunden ausgewechselt werden. Es sind jede Stunde 20 Minuten lang Eisbeutel oder warme, feuchte Tücher aufzulegen. Wenn nach vier Tagen noch Schmerz vorhanden ist, muß eine Wundrevision vorgenommen werden. Dadurch soll der Schmerz vorübergehen, und da durch die mehrtägige Verwendung antiseptischer Mittel die Gewebe sterilisiert sind, ist auch eine Verbreitung der Infektion ausgeschlossen. Wenn nach Beendigung der Behandlung am Eingang des Zahnfaches pilzartige Neubildungen sich zeigen, die leicht bluten, und Eiter absondern — es ist dies ein Zeichen dafür, daß abgestorbene Knochenteilchen vorhanden sind —, soll mit Trichloressigsäure kauterisiert werden.

Schultz schildert die von ihm beobachtete günstige Wirkung bei dolor post extractionem durch das Präparat „Kamillosan-Wundkegel", „Kamillestin" (Herstellerin Chem.-Pharmaz. A. G. Bad Homburg). Diese Kegel vereinigen die anästhesierende und desinfizierende Wirkung eines verstärkten Kamillosan, was Schultz in 100 Fällen nach Extraktionen feststellte. In etwa 90% der Fälle wurde absolute Schmerzfreiheit erzielt, in den übrigen wurde der Schmerz ganz wesentlich herabgesetzt. Allerdings machte sich ein zweiter Besuch zum Verbandwechsel nötig.

Der Verfasser sieht in den Kegeln, die auch in der Marburger Klinik bei gegebener Gelegenheit mit Erfolg angewandt wurden, ein wertvolles Mittel zur Wachschmerzbeseitigung und zu beschleunigter Heilung von Extraktionswunden ohne Anwendung der üblichen Antidolorosa. Die neuartige Packung ermöglicht bequeme Entnahme und sichert hygienische Aufbewahrung.

Gerade in der Verbindung mit Kamillosan oder dem Kamillozon, einer Vereinigung des Kamillosan mit H_2O_2 in haltbarer, fester Form, leistet der Spray dem Zahnarzt bei der Bekämpfung der postoperativen Schmerzen sehr wertvolle Dienste, wie Goetzel festgestellt hat. — Goetzel schlägt gerade die Kamillonsanpräparate vor, weil er sie „unter der kleinen Auswahl der zur Spray-Verwendung überhaupt geeigneten Mittel" für die besten hält. Die rasche Einführung des Kamillosans, das heute in der klinischen Therapie wie in der Mundpflege die ausgedehnteste Verwendung findet, erklärt sich nicht nur durch die rasch anätsthesierende und desodorisierende Wirkung des Mittels, sondern vor allem durch seine vollkommene Reizlosigkeit, die durch die pH-Einstellung des Präparates in bester Weise gelöst ist.

Goetzel verwendet vorzugsweise eine Lösung dieser Tabletten: 1—2 Kamillozontabletten in 50 ccm Wasser gelöst. Die über dem geringen Lösungsrückstand stehende Flüssigkeit wird klar in das Sprayglas abgegossen. Der H_2O_2-Gehalt der Lösung nimmt nach den Untersuchungen von Goetzel praktisch während der

ersten 24 Stunden nicht ab, so daß man sie ruhig auch am folgenden Tage benutzen kann.

Kamillozon-Spray-Spülung soll besonders wirksam sein, wenn sie unmittelbar nach der Zahnextraktion in die Alveole erfolgt, so lange die volle Blutung noch nicht eingesetzt hat. „Es ist ganz auffällig, wie rasch sich hierbei das Gewebe regeneriert. — Neben der Kamillosanspülung, die der Patient zu Hause vornimmt, stellt diese Behandlung durch den Zahnarzt eine wesentliche Unterstützung der Heilungsvorgänge dar. Besonders bei schwierigen Extraktionen mit starken Knochen- und Gewebsverletzungen ist eine schnelle Heilung der Wundränder festzustellen. „Meiner Ansicht nach scheint das wesentliche Moment nicht die desinfektorische, sondern die den Reiz herabmindernde Wirkung des Kamillozons zu sein, die auf dem ätherischen Kamillenöl beruht, das ja auch im Experiment als besonders entzündungswidrig erkannt wurde" (Goetzel).

Einer besonderen Beachtung bedarf die Nachbehandlung nach der Extraktion des unteren 3. Molaren, worauf viele Autoren besonders hinweisen. Hier ist der glatte Heilungsverlauf fast als Ausnahme anzusehen. Es ist daher gut, nicht nur von vornherein prophylaktische Maßnahmen der geschilderten Art zu ergreifen, sondern von Anfang an auf die Wahrscheinlichkeit einer 8—10-tägigen Nachbehandlung hinzuweisen, um sich vor unberechtigten Vorwürfen der Patienten zu schützen.

Bei der Bekämpfung des Zahnlückenschmerzes kann auch auf innere Mittel neben den lokalen nicht verzichtet werden. Eine so große Reihe ausgezeichneter Analgetica stehen uns da heute zur Verfügung, daß es unmöglich ist, sie alle einzeln aufzuführen. Ich nenne nur als einige der bekanntesten: Melabon, Togal, Veramon, Trigemin, Gelonida antineuralgica und für stärkere Schmerzen und die Nacht das stärker als die meisten anderen Mittel dosierte Allional. Die Hauptsache bei der Verwendung aller dieser Mittel ist, daß man die Dosis genau anordnet, damit nicht das allgemeine Uebelbefinden, von dem die Nachschmerzen gern begleitet sind, noch durch Wirkung einer zu starken Dosis von Tabletten gesteigert wird.

„Wichtig ist auch, daß der Patient nicht tage- und nächtelang sich mit den Schmerzen herumplagt" (Praeger). Die Patienten müssen erzogen werden, bei Nachschmerzen frühzeitig den Zahnarzt aufzusuchen.

Zusammenfassung.

Die Prophylaxe des Zahnlückenschmerzes ist ätiologisch bestimmt. Daher ist es wichtig, bei der Prophylaxe des Zahnlücken-

schmerzes seine Ursachen genau zu kennen und danach zu handeln. In den weitaus meisten Fällen wird es dann möglich sein, Zahnlückenschmerz überhaupt zu vermeiden.

Die Ursachen für den Zahnlückenschmerz sind recht verschieden.

Die häufigsten Fälle sind ursächlich bedingt durch Infektion der Wunde und des die Wunde ausfüllenden Koagulums.

Das Operationsgebiet sorgfältig nach allen Regeln der Chirurgie vorzubereiten, ist vornehmste Pflicht eines jeden Zahnarztes, der im Begriff steht, eine Zahnentfernung vorzunehmen.

Unvorsichtige Extraktionstechnik führt ursächlich in vielen Fällen zu Zahnlückenschmerz. Die Forderung nach schulmäßiger Extraktion, größtmöglicher Vorsicht und Schonung des Gewebes ist ganz unbedingt verpflichtend zu stellen. Bei schwierigen Extraktionen sollen diese prophylaktisch nach den Regeln der Chirurgie vorgenommen werden. Die „prophylaktische Aufklappung" ist von großer Bedeutung, um den Nachschmerz zu verhüten. F l i e g e und sein Schüler H e u s e r haben einen kleinen Eingriff zur chirurgischen Zahnentfernung in Anwendung gebracht, der in der vorliegenden Arbeit näher beschrieben wurde. —

Oft auch liegt die Ursache für die Entstehung des Zahnlückenschmerzes in einer ungenügenden Nachbehandlung der Extraktionswunde. Es ist deshalb auf die Wundtoilette besonderer Wert zu legen.

Ganz besonders bei Extraktion von Molaren wird die Alveole stets gedehnt und in vielen Fällen infraktuiert. Es ist zur Vermeidung von Nachschmerzen daher notwendig, die Alveole nach der Extraktion zusammenzudrücken. Um ganz sicher zu gehen, daß sich keine Knochensplitter oder Wurzelreste mehr in der Wunde befinden, ist eine Röntgenkontrolle anzuraten.

Sehr gerühmt wird auch die kurzdauernde Insufflation der Wunde mit Ozon und die Nachbestrahlung jeder Operationswunde im entzündeten Gewebe mit Fluoreszenzfilter nach J u g e l. Erfolgreiche Versuche machte W i t t m a n n mit Traubenzucker zur Nachbehandlung von Extraktionswunden.

Eine besondere Art von Zahnlückenschmerz ist, was die Amerikaner dry socket, trockne Alveole nennen. Als Hauptursache wird zu großer Suprareningehalt der Betäubungsflüssigkeit angenommen. Es ist wichtig, daß die Injektionslösung nach der Forderung von S e i d e l stets frisch hergestellt angewandt wird. Isotonie, unbedingte Sterilität, nahezu neutrale Reaktion, diese drei Forderungen müssen an eine anästhesierende Lösung unbedingt gestellt werden.

Als Ursache des Zahnlückenschmerzes wurde früher Zerreißung kleiner Nervenästchen oder ihre Einklemmung in feine Knochen-

spalten angegeben. Partsch glaubt eine viel einfachere Erklärung in der Mitbeteiligung des Lymphdrüsensystems gefunden zu haben.

Der Schmerz kann auch von einem Nachbarzahn ausgehen.

Zur erfolgreichen Therapie des Zahnlückenschmerzes ist eine exakte Diagnose der Ursachen besonders wichtig.

Die Bekämpfung des Zahnlückenschmerzes geschieht auf mechanischem, physikalischem und chemischem Wege.

Vor Anwendung eines schmerzbetäubenden Mittels muß alles zur Bekämpfung der Entzündung Notwendige getan werden. Dazu gehört Abfluß der Exsudate durch Tamponade. Drain, Gummilasche, Inzisionsöffnung usw. — Zur Tamponade bedient man sich mit Vorteil eingefetteter Gaze. Manche Autoren empfehlen, die Wunde bei Nachschmerzen mit warmer Salzlösung auszuwaschen und mit gepulvertem Novokain und Orthoform einzupudern.

Der Nachschmerz nach Zahnextraktion reagiert gut auf Strahlenbehandlung aller Art. Sehr gerühmt wird das Austupfen mit Chlorphenolkampfer-Lösung.

Um die Wundinfektion und den damit in Zusammenhang stehenden Zahnlückenschmerz zu bekämpfen, sind seit langem Jodpräparate in Gebrauch, so z. B. das Jodalcet.

Eine besondere Behandlung verdienen die trockenen Alveolen.

Von schmerzstillenden Mitteln wurden Kamillosan und Kamillozon näher besprochen, von den Analgetica Melabon, Togal, Veramon, Trigemin, Gelonida antineuralgica und Allional erwähnt. Von ihnen gilt, was zu Anfang der Arbeit gesagt wurde; Jedes auf diesem Gebiet neu auftauchende Mittel wird auch zur Bekämpfung des Zahnlückenschmerzes empfohlen, ein Beweis dafür, daß keines wirklich befriedigt.

Einer besonderen Beachtung bedarf die Nachbehandlung nach der Extraktion des unteren Weisheitszahnes.

Ich danke Herrn Professor Dr. Fliege für die Ueberlassung des Themas und für seine wertvollen Anregungen bei der Abfassung der Arbeit.

Literatur.

Axhausen: Wundheilung, Wundinfektion und Wundbehandlung. Dtsch. Zahnärztl. Wschr. XXXIV, Nr. 24, S. 534, (1931).

Bunte, H. und Moral, H.: Isotonie, Infektion und Nachschmerz bei Anwendung der Lokalanästhesie. Dtsch. Zahnärztl. Wschr. 1910, Nr. 40, S. 716—719.

Euler, H.: Die Heilung von Extraktionswunden. Eine tierexperimentelle Studie. Dtsch. Mtschr. Zahnheilk. XLI, Nr. 24, S. 685, (1923).

Fliege, H.: Die Zusammensetzung und Sterilisation der Lösungen für die zahnärztliche Lokalanästhesie. Habilitationsschr. Marburg 1931.

Fliege, H. und Heuser, H.: Die chirurgische Zahnentfernung unter besonderer Berücksichtigung der Prophylaxe. Dtsch. Zahnärztl. Wschr. XLI, Nr. 41, S. 969—972, (1938).

Goetzel: Die Anwendung des Sprays in der zahnärztlichen Praxis. Dtsch. Zahnärztl. Wschr. 1930, Nr. 21. S. 1166.

Greenberg, S. und Greenberg, Ph.: Der Wert ultravioletter Bestrahlung zur Vorbeugung postoperativer Schmerzen. Ref. Dtsch. Zahnärztl. Wschr. 1930, Nr. 19, S. 1069.

Herrenknecht: Über Schmerzen nach Zahnextraktionen Dtsch. Zahnärztl. Wschr. 1908, Nr. 3, S. 60.

Kranz, P. P.: Chirurgie des praktischen Zahnarztes. Leipzig 1938.

Leimeister: Die Behandlung und der Heilungsvorgang der frischen Extraktionswunde.

Mayrhofer, B.: Chirurgie der dentalen Mund- und Kieferkrankheiten. Stuttgart 1930.

Mayrhofer, B.: Die Praxis der Zahnextraktion einschließlich der örtlichen Schmerzbetäubung. München 1922.

Moral, H.: Spezielle Pathologie der Mundhöhle. In: Fortschr. d. Zahnheilkunde, VI. Bd.

Partsch, C.: Die chirurgischen Erkrankungen der Mundhöhle, der Zähne und Kiefer. Hdb. d. Zahnhlk. Bd. I, 1917.

Planer, H.: Erfolge der Röntgentherapie. Ztschr. f. Stomatol. XXVII, Nr. 1, S. 44, 1929.

Port-Euler: Lehrbuch der Zahnheilkunde. V. Aufl. München 1934.

Praeger, W.: Der Nachschmerz nach Zahnextraktionen. Zahnärztl. Rdsch. 1931, Nr. 5, S. 181.

Praeger, W.: Einführung in die zahnärztliche Operationslehre und Röntgendiagnostik. Leipzig 1926.

Seidel, H.: Neue Hilfsmittel zur Lokalanästhesie. Dtsch. Mtschr. Zahnheilk. XXXI, Nr. 8, S. 640, (1913).

Seidel, H.: Thymolhaltige Injektionslösungen als „Anaesthetica dolorosa". Dtsch. Zahnärztl. Wschr. XIV, Nr. 19, S. 405, (1911).

Schultz, H.: Die Nachbehandlung nach Zahnextraktionen. Dtsch. Zahnärztl. Wschr. 1932, Nr. 8, S. 413.

Spannagel, E.: Zur Behandlung der Nachschmerzen nach chirurgischen Eingriffen. Zahnärztl. Rdsch. 1931, Nr. 12, S. 516.

Weißenfels: Die Bekämpfung des Wundschmerzes nach mundchirurgischen Eingriffen mittels Jodalcet. Münch. Med. Wschr. LXXIV, Nr. 46, S. 1957, (1927).

Williger, F.: Zahnärztliche Chirurgie. 6. Aufl. Leipzig 1927.

Wittmann, H.: Traubenzucker bei der Wundbehandlung in der Zahnheilkunde. Diss. Marburg 1939.

Zimmer, M. A.: Die Behandlung der Alveole nach der Zahnextraktion. Ref. Dtsch. Mtschr. Zahnhlk. 1931, Nr. 15, S. 759.

Lebenslauf.

Am 4. Februar 1904 wurde ich, Carl Jacob Erich Koopmann als Sohn des Bäckermeisters Johann Jacob Koopmann und seiner am 22. April 1937 verstorbenen Ehefrau Tina Caroline Mathilde, geb Boymann auf Helgoland geboren.

Bis zum Ausbruch des Weltkrieges im August 1914 besuchte ich die dortige Volksschule. Nach der Evakuierung Helgolands trat ich im Herbst in die Sexta der Oberrealschule zu Altona ein. An dieser Anstalt bestand ich am 2. März 1923 das Abiturientenexamen.

Im S.-S. 1924 begann ich das Studium der evg. Theologie und besuchte die Universitäten Kiel und Göttingen.

Am 23. April 1931 legte ich vor dem Prüfungsausschuß in Kiel das theologische Staatsexamen ab, besuchte danach das Predigerseminar in Preetz (Holstein) und war ¼ Jahr in Kiel als Vikar tätig.

Im S.-S. 1932 begann ich in Kiel das Studium der Zahnheilkunde. Von W.-S. 1932/33 ab studierte ich Zahnmedizin an der Universität Marburg/Lahn. Am 30. 9. 1939 beendete ich die zahnärztliche Staatsprüfung und erhielt die Approbation als Zahnarzt.

Seit dem 15. 11. 1939 bin ich beim Zahnärztlichen Institut der Universität Marburg als Büro- und wissenschaftliche Hilfskraft angestellt.

Meine akademischen Lehrer waren:

in Kiel: Dabelow, Diels, Hentze, Rausch von Traubenberg.

in Marburg: Baumann, Baur (†), Boeminghaus, Dabelow, Dittler, Eimer, Elbrecht, Fliege, Göppert, Grüneisen, Heuser, Kunzendorf, Klapp, Locbell, Meerwein, Pfannenstiel, von Reckow, Ruete, Seidel (†), Versé.